

Helsinki 6.5.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 27 MAY 2004

WIPO

F



Hakija
Applicant

M-real Oyj
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20030492

Tekemispäivä
Filing date

01.04.2003

Kansainvälinen luokka
International class

D21H

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Paperi- tai kartonkipohjainen aitoustuote"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Märketta Tehikoski

Märketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

1
L /

Paperi- tai kartonkipohjainen aitoustuote

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista paperi- tai
5 kartonkipohjaista aitoustuotetta.

Tällainen tuote käsittää yleensä turvamerkinnällä varustetun paperin tai kartongin.

Keksintö koskee myös patenttivaatimuksen 12 johdannon mukaista menetelmää
10 aitoustuotteen valmistamiseksi sekä patenttivaatimuksen 20 johdannon mukaista
menetelmää aitoustuotteen aitouden varmistamiseksi.

Turvamerkintöjä käytetään tuotteiden aitouden osoittamiseen. Esimerkkinä perinteisestä
turvamerkinnästä mainittakoon paperien vesileima, joka käsittää paperin pintaan tehdyn
15 painaumakuvion. Vesileiman tarkoitus on osoittaa paperin alkuperä. Kuoret ja pakkaukset
on varustettu sineteillä ja repäisyliiuskoilla tuotteen koskemattomuuden varmistamiseksi..
Seteleihin on puolestaan viime aikoina yhdistetty hologrammi-kuvioita, turvalankoja ja
sentapaisia setelien väärentämisen vaikeuttamiseksi. Näitä turvamerkintöjä on myös
yhdistetty tuotepakkauksiin, kuten CD-levyjen muovikääreisiin. Sähköisistä turvamerkeistä
20 voidaan vielä mainita mikrosirut ja induktiokelat, jotka sisältävät sähköisessä muodossa
olevaa informaatiota, josta tuotteen alkuperä voidaan päätellä ja varmistaa.

Turvamerkinnällä varustettua tuotetta kutsutaan tässä keksinnössä myös "aitoustuotteeksi".

25 Monen nykyaikaisen aitoustuotteen epäkohtana on se, että vaikeimmin väärennettävät
turvamerkinnät valmistetaan tuotteesta erikseen, jolloin tuotteen ja turvamerkinnän
yhdistäminen vaatii erillisen työvaiheen. Tämä koskee etenkin paperi- ja kartonkituotteita,
kuten tavaroiden kääreitä ja pakkauslaatikoita, joihin on vaikea yhdistää esim. muovista
valmistettu turvamerkintä ilman, että se olisi siitä suhteellisen huomaamattomasti
30 irrotettavissa. Lisäksi olisi monesti toivottavaa saada aikaan merkintä tai merkki, jonka
informaatiosisältö olisi muutettavissa ja yksilöitävissä valmistajan tai markkinoijan
mukaan. Jos turvamerkintä edelleen on sähköisesti luettavissa, on helpompi automatisoida
tavarahan hallinta. Sähköiseen turvamerkintään voidaan tällöin myös yhdistää muuta
informaatiota, josta on hyötyä jakeluportaassa tai jopa kuluttajalla.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tunnettuun tekniikkaan liittyvät epäkohdat ja saada aikaan uudenlainen ratkaisu aitoustuotteiden valmistamiseksi. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että turvamerkinnän muodostaminen suoritetaan osana tuotteen valmistusprosessia ja että turvamerkinnän informaatioisällön luominen voidaan pääasiassa suorittaa pohjatuotteen valmistuksen jälkeen, esim. kun tuotteeseen painetaan haluttu pintakuvio.

Keksinnön mukaan turvamerkintä käsittää tuotteessa olevan kerroksen, joka koostuu synteettisestä, sähköä johtavasta polymeerista (seuraavassa myös "johdepolymeerista"). Tämän kerroksen sähköjohtavuutta voidaan alueellisesti muuttaa niin, että se on sähköä johtava tai vastaavasti sähköä johtamaton halutun turvamerkintäkuvioinnin tai -kuvion muodostamiseksi. Aitoustuotteen aitous voidaan tällöin varmistaa tunnistamalla paperi- tai kartonkituotteen sähköjohtavuus turvamerkinnän kohdalta.

Koska turvamerkintä pääasiassa on näkymätön (turvamerkintä voidaan jossain tapauksissa todeta polymeerin väristä, kuten alla lähemmin selostetaan), aitoustuotteeseen sovitetaan mieluummin johdepolymeeria sisältävää kerrosta osoittava visuaalinen merkintä. Niinpä keksinnön mukaisessa aitoustuotteessa on siksi sekä johdepolymeerikerros että tähän viittaava graafinen kuva tai kuviointi, josta saatavan informaation perusteella tuotteen aitous tai alkuperä on tarkistettavissa.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle aitoustuotteelle tuotteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle aitoustuotteen valmistamiseksi on puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 12 tunnusmerkkiosassa, ja keksinnön mukaiselle menetelmälle aitoustuotteen aitouden toteamiseksi ja varmistamiseksi se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 20 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja. Niinpä aitoustuote voidaan valmistaa yksinkertaisesti applikoimalla ensin johtavaa polymeeriä esim. johtamattomassa muodossa paperille, minkä jälkeen painetaan hapan kuvio, jolloin kuvion alla oleva alue muuttuu johtavaksi. Johdepolymeerin erikoisominaisuus on näet sen johtavuuden riippuminen pH:sta. Esimerkiksi polyaniliini on johtava pH:n ollessa happamalla alueella – kun pH on

emäksisellä alueella, polymeeri ei johda sähköä. Hyödyntämällä johtavuuden riippuminen pH:sta voidaan saada aikaan useita sovelluksia ja hallitusti muodostaa johtavia kuvioita. Yksinkertainen tapa on painaa johtavan polymeerikerroksen päälle haluttu kuvio, esimerkiksi yrityksen logo, jollain happamalla aineella. Tällöin kuvion ollessa hapan se muodostuu sähköä johtavaksi. Kuvio voidaan detektoida ja tätä kautta se toimii tuotteen tai esimerkiksi dokumentin aitoustakuuna. Painettavaa hapanta kuviota on helppo muunnella, jolloin personoitu kuviointi mahdollistuu.

Turvamerkinnän muodostava polymeerikerros on edullisesti paperi- tai kartonkituotteen pinnan alla. Se voi olla jopa kahden paperikerroksen välissä, jolloin se ei ole näkyvissä. Johtava polymeeri voidaan asettaa kahden paperirainan väliin esimerkiksi laminoinnissa käytettävän liiman mukana tai monikerrostuote voidaan muodostaa monikerros-perälaatikolla. Tällöin vältetään yhdeltä ylimääräiseltä prosessivaiheelta. Johtavan polymeerin ollessa paperikerrosten välissä se ei häiritse paperin nykyisiä pääfunktioita vaan paperin tai kartongin pinta toimii edelleen mm. painopintana. Kerrosten välissä olevalla johtavalla polymeerillä voidaan aikaansaada useita eri toimintoja eikä se ole kuluttajille näkyvissä. Johtavaa polymeeriä voidaan hyödyntää esimerkiksi lisäinformaation saamisessa tuotteeseen tai tuotteen aitouden toteutamisessa.

Keksinnön mukaisen aitoustuotteen ja turvamerkinnän johtavuuden mittaamiseen ei tarvita kontaktia. Kontaktiton mittaus voidaan suorittaa lyhyeltä etäisyydeltä esim. kapasitiivista mittausta käyttämällä. Kontaktittoman mittauksen mahdollisuus on edullinen siinä keksinnön mukaisessa sovelluksessa, jossa johtava polymeeri on laminoitu kuitukerroksen alle, esim. kuitukerrosten väliin.

Johdepolymeerien, kuten polyaniliinin, johtavuus on aina sen puhtaustasosta riippumatta 4 – 10 dekadia kuparin johtavuustasosta. Kuparin johtavuustasoa ei kuitenkaan tarvitse saavuttaa, jotta paperiin tai pakkaukseen saataisiin lisäominaisuuksia. Johdepolymeerien valmistus on edullista, koska raaka-aine on halpaa eikä tuotantoprosesseissa tarvita puhdistiloja. Johdepolymeerien hyviä ominaisuuksia ovat mm. helposti säädeltävä johtavuustaso ts. neliövastus, johdepolymeerikerroksen helposti säädeltävä paksuus ja säädeltävä läpinäkyvyys, polymeerien mekaaniset ominaisuudet (esim. joustavuus) sekä muodostettavan kerroksen koon vapaa valinta.

Keksinnön mukaisella ratkaisulla voidaan turvamerkintöjen lisäksi pakkauksiin saada sisällytettyä lisäinformaatiota esimerkiksi pakkauksen sisällöstä sekä sen käytöstä (käyttöohjeet). Pakkausten rajallinen pinta-ala estää runsaan lisäinformaation painamisen pakkaukseen. Johdepolymeerikerroksella voidaan poistaa tällaiset rajoitteet.

5

Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan yksityiskohtaisen selityksen avulla oheisiin piirustuksiin viitaten.

- Kuvioissa 1A ja 1B on esitetty aksonometrisenä kuvantona keksinnön mukainen monikerrostuote, jossa kahden sähköä johtamattoman kerroksen väliin on sovitettu raidan muotoinen johdepolymeerikerros, jolloin paperi on johtava raidan suuntaisesti (kuvio 1A) mutta ei poikittaissuuntaisesti raitaa vasten (kuvio 1B),
- 10 kuviossa 2 on esitetty aksonometrisenä kuvantona keksinnön mukaisen pakkauksen ensimmäinen sovellus, jossa pakkauksen kylkeen on järjestetty johdepolymeerikerroksesta koostuvat turvamerkinnot,
- 15 kuviossa 3 on esitetty kuviota 2 vastaava aksonometrinen kuvanto keksinnön mukaisen pakkauksen toisesta sovelluksesta, jossa yksi turvamerkintä on muotoiltu kampamaiseksi/viivakoodimaiseksi kuvioksi, joka sisältää digitalisoitua informaatiota, ja kuviossa 4 on esitetty pakkaus, jossa on turvamerkintäkuvio, joka sisältää binääristä informaatiota.
- 20 Kuviossa 5 on esitetty kuitutuote, joka on varustettu toimittajan tavaramerkin kuvion muotoisilla turvamerkinnoilla.

- Paperit ja paperituotteet, jotka sisältävät sähköä johtavia polymeereja, ovat sinänsä tunnettuja patenttikirjallisuudesta. Niinpä US-patenttijulkaisussa 5 421 959 on esitetty
- 25 paperista ja sähköä johtavasta polymeerista koostuva komposiitti, joka soveltuu käytettäväksi esim. primaaristen tai sekundaaristen paristojen elektrodina, antistaattisena pakkausmateriaalina ja sähkömagneettiselta säteilyltä suojaavissa tuotteissa. Komposiitti valmistetaan upottamalla paperi liuokseen, joka sisältää sähköä johtavan, konjugoidun polymeerin esiasteen (prekursorin), joka tällöin imeytyy paperiin, minkä jälkeen paperi
- 30 lämpökäsitellään polymeerin muodostamiseksi paperin päälle.

US-patenttijulkaisusta 5 211 810 tunnetaan mikroaaltouuneissa tapahtuvaan paistamiseen soveltuva pakkaus, joka sisältää kuituja, joiden pinnalle on saostettu sähköjohtavaa polymeeriä. Polymerointi on suoritettu in situ vahvan mineraalihapon, nimittäin 1N

suolahapon, läsnäollessa. Mitään mainintaa kuitujen tai niistä valmistettujen tuotteiden sähkönsuhtavuudesta julkaisusta ei ole löydettävissä.

DE-hakemusjulkaisussa 19826800 on puolestaan kuvattu turvapaperi, joka sisältää sauva-
 5 maisia pigmenttejä tai läpinäkyviä polymeereja, jotka johtavat sähköä. Pigmentit tai polymeerit voidaan sekoittaa paperiin lisäämällä ne kuitusulppuun paperikoneen perälaatikossa, jolloin ne saadaan tasaisesti jaetuksi paperimassaan.

Esillä olevassa keksinnössä saadaan aikaan uudenlainen paperi- tai kartonkituote, jossa on
 10 johdepolymeeria sisältävä turvamerkintä. Tämä turvamerkintä valmistetaan sovittamalla paperi- tai kartonkituotteeseen kerros, joka käsittää synteettisen, sähköä johtavan polymeerin. Tämän kerroksen sähkönsuhtavuutta muutetaan alueellisesti sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvion muodostamiseksi. Kuvio muodostaa tuotteen turvamerkinnän ja siitä voidaan tarkistaa tuotteen aitous. Kuvion osoittamiseksi paperi- tai
 15 kartonkituotteen pinta voidaan varustaa turvamerkintään viittaavalla kuvioinnilla.

Keksinnössä käytettävä johdepolymeerikerros voidaan saada aikaan jollain edellä kuvatulla tavalla esim. sekoittamalla polymeereja kuitusulppuun, imeyttämällä polymeeria liuoksesta tai dispersiosta kuiturataan, tai polymeroimalla monomeeria kuituihin. Edellä mainittujen
 20 patenttien ja hakemusjulkaisujen, US 5 421 959, US 5 211 810 ja DE 19 826 800, sisältö liitetään siksi tähän viitteen omaisesti.

Edullisesti johdepolymeerikerros koostuu kuitumatriisista, johon sähköä johtavat polymeerit ovat kiinnittyneet niin hyvin, etteivät ne ole poispestävissä. Tällöin tuotteen
 25 sähkösuhtokyky on palautettavissa vaikka se saattaisi väliaikaisesti heikentyä, kun douppausaine liukenee vesipesussa. Tällainen kuitumatriisi saadaan aikaan kiinnittämällä polymeeri irrallisiin, huokoisiin luonnonkuituihin ennen kuin niistä muodostetaan kuiturata paperi- tai kartonkikoneella. Huokoiset kuidut saatetaan esim. läheiseen kosketukseen sähköä johtavan polymeerin kanssa vesipitoisessa väliaineessa, sähköä johtavien
 30 polymeerien annetaan kiinnittyä kuituihin sellaisen kuitukoostumuksen valmistamiseksi, jossa polymeeri on niin voimakkaasti sitoutunut kuituihin, ettei se ole olennaisesti poispestävissä vedellä, ja haluttaessa kuitukoostumus otetaan talteen. Sähköä johtavan polymeerin polymerointi suoritetaan tällöin huokosissa kuiduissa "in situ". Tähän päästään imeyttämällä huokosiin kuituihin ensin polymeroitava monomeeri ja johtavan polymeerin

douppausaine, joiden annetaan muodostaa suola. Tämän jälkeen lisätään polymerointi-reaktion aikaansaava katalyytti tai hapetusaine, jolloin doupattu monomeeri polymeroituu kuitujen sisällä ja kuitujen päällä ja kiinnittyy kuituihin.

- 5 Menetelmää johdepolymeerin kiinnittämiseksi huokoisiin kuituihin on kuvattu lähemmin rinnakkaisessa suomalaisessa patenttihakemuksessamme ” Menetelmä kuitukoostumuksen valmistamiseksi”, joka on pantu vireille 1.4.2003 ja jonka sisältö liitetään tähän viitteen omaisesti.
- 10 Vaihtelemalla sähköä johtavan polymeerin määrää päästään valitulle johtavuustasolle, joka on esimerkiksi $10^4 - 10^{11}$ ohm/neliö, tyypillisesti noin $10^4 - 10^8$ ohm/neliö. Kun neliövastus on 10^8 ohm tai sitä alhaisempi, tuote voidaan helposti erottaa johtamattomasta tuotteesta. Johtava verkosto voidaan sisällyttää paperiin tai kartonkiin turvamerkinnän aikaan-

15

Kun sähköä johtava polymeeri kiinnitetään hyvin kuituihin esim. jo paperikoneen perälaatikossa, polymeeri saadaan myös tasaisesti ja homogeenisesti jaetuksi läpi koko kuitumateriaalin. Tästä on se etu, että hyvään johtavuuteen päästään pienemmällä polymeerimäärällä, kuin tilanteessa, jossa polymeeri on esim. dispergoituneessa muodossa kuitujen välissä. Jo 10 paino-%:lla polyaniliinia (kuitujen massasta) voidaan aikaansaada

20

hyvä sähkön johtavuus, joka on luokkaa 10^4 Ohmia.

25

Modifioidut selluloosa- tai lignoselluloosakuidut ovat käytettävissä sellaisinaan, eli ne voidaan ottaa talteen, kuivattaa ja sekoittaa johonkin toiseen matriisimateriaaliin, tai niitä sisältävästä sulpusta voidaan muodostaa kuituratoja ilman kuitujen erotusta ja talteenottoa. Keksinnön mukaisia, sähköä johtavia selluloosa- tai lignoselluloosakuituja käytetään edullisesti sähköä johtavien paperi- tai kartonkituotteiden valmistamiseen. Kuidut voidaan ottaa talteen valmistuksen jälkeen, kuivattaa ja käyttää halutussa käyttökohteessa kuivassa muodossa tai uudelleen lietettyinä. Vaihtoehtoisesti keksinnön mukaisen käsittelyn jälkeen

30

kuidut voidaan viedä eteenpäin paperin- tai kartongin valmistukseen vesipitoisessa sulpussa ja sekoittaa esim. paperikoneen perälaatikkoon. Olennaista on, että sekoittamalla keksinnön mukaisia kuituja sellaisten tavanomaisten kasvipojajusten kuitujen kanssa, jotka eivät sisällä sähköä johtavaa polymeerikomponenttia, saadaan sähköä johtava kuitukoostumus, joka sisältää sähköä johtavan komponentin tasaisesti jakautuneena.

Yleensä keksinnön mukaisia kuituja lisätään kuitutuotteen kuiva-aineesta noin 1 – 50 paino-%, edullisesti noin 2 – 30 paino-%. Valmistettaessa tuote paperi- tai kartonkikoneella saadaan kuitumatriisi, johon sähköä johtava polymeeri on varsin tasaisesti jakautuneena.

5

Keksinnön mukaisessa aitoustuotteessa voi olla useita kuitukerroksia, joista ainakin yksi sisältää johdepolymeeria.

Keksinnön ensimmäisen sovellutusmuodon mukaan turvamerkintä on muodostettu kuitukerrokseen, joka käsittää huokoisista luonnonkuiduista koostuvan substraatin, johon on kiinnittynyt sähköä johtavia polymeereja. Sähköä johtavien polymeerien pitoisuus tulee olla riittävä, että kerroksen resistiviteetti (pintaresistiviteetti) saadaan alennetuksi tasolle 10^{11} ohm, mieluummin sen alle, edullisesti tasolle 10^8 ohm, haluttaessa jopa tasolle 10^4 ohm. Polymeeriä voidaan siksi lisätä kuitumäärään nähden noin 0,1 – 150 paino-%, edullisesti noin 1 – 100 paino-%, Edullisesti sähköä johtavan polymeerin määrä on noin 5 – 70 %, erityisen edullisesti noin 7,5 – 50 %, kuitumateriaalin kokonaispainosta.

Jotta johtava polymeeri saataisiin kiinnittymään kuituihin hyvin, kuitujen tulee koostua huokoisista luonnonkuiduista, jotka ovat erillisten ja irtonaisten kuitujen muodossa ennen kuin niistä valinnaisesti muodostetaan yhtenäinen kuitumatriisin. Polymeerien esiasteiden – esim. monomeerin ja douppausaineen muodostaman suolan – annetaan ensin tunkeutua kuitujen huokosiin (kuitujen sisälle), ja tämän jälkeen suoritetaan polymerointireaktio, jolloin polymeerit saadaan kiinnitetyiksi näihin kuituihin, sekä niiden pinnalle että niiden sisälle.

25

Kun erillisistä ja irtonaisista kuiduista muodostetaan esim. paperi- tai kartonkikoneella kuitumatriisi, joka käsittää yhtenäisen kuitukerroksen esim. paperin tai kartongin muodossa, päästään tilanteeseen, jossa sähköä johtava polymeeri on tunkeutunut kuituihin ja pääosa polymeerista sijaitsee kuitumatriisin sisällä. Tämän seurauksena polymeeri on homogeenisesti jakautunut kuitukerrokseen. Homogeenisella jakautumisella tarkoitamme tällöin sitä, että paperin tai kartongin pintaresistiviteetti paikan funktiona vaihtelee korkeintaan noin 10 %.

30

Kuitumatriisin muodostava radan neliöpaino on yleensä noin $5 - 700 \text{ g/m}^2$, tyypillisesti noin $20 - 500 \text{ g/m}^2$, esimerkiksi noin $30 - 150 \text{ g/m}^2$ paperin kohdalla ja $80 - 300 \text{ g/m}^2$ kartongin kohdalla.

- 5 Turvatuote voi myös muodostua monikerrostuotteesta, joka käsittää ensimmäisen kerroksen, joka koostuu selluloosa- tai lignoselluloosakuiduista, ja toisen kerroksen, joka sisältää synteettistä, sähköä johtavaa polymeeriä. Tämä toinen kerros voidaan tuottaa edellä kuvatuista modifioituista kuiduista tai niistä muodostetusta radasta. Se voi myös koostua sideainematriisista, johon sähköä johtava polymeeri on sekoitettuna. Olennaista on, että toinen kerros on ainakin osittain sähköä johtava.
- 10

Ensimmäinen kerros on etenkin kuiturata, mutta se voi myös muodostua päällystekerroksesta.

- 15 Kerrostuote valmistetaan esim. kerrosrainaustekniikalla, jolloin ensimmäisen kerroksen päälle muodostetaan toinen, sähköä johtava kerros suoraan monikerrosperälaatikolla. Sähköä johtava kerros voidaan myös muodostaa kahden (tai useamman) kuitukerroksen väliin.
- 20 Sekoittamalla johdepolymeeri sideaineeseen haluttu tuote voidaan toisaalta valmistaa tavanomaisella laminointitekniikalla. Etenkin menetellään tällöin siten, että valmistetaan ensin sideaineesta ja johdepolymeerista homogeeninen seos. Sopivia sideaineita ovat esimerkiksi tärkkelyspohjaiset sideaineet, dekstriinit, karboksimeytylliselluloosa, polyvinyylialkoholi ja polyvinyyliasetaattia, muutamia mainitaksemme.

- 25 Tällaisella sideaineella liimataan yhteen kaksi kuitukerrosta. Nämä voivat koostua tavanomaisista kuituradoista, kuten paperi- tai kartonkiradoista, mutta edullisen sovelluksen mukaan kuituradat ovat epäsymmetrisiä paperi- tai kartonkiratoja. Tällaisella ratkaisulla voidaan liimata yhteen suuremman karheuden omaavat pinnat ja jättää sileämmät pinnat tuotteen ulkopinnoiksi.
- 30

Monikerrostuote voi vielä käsittää kolmannen kerroksen, joka on sovitettu ensimmäisen tai toisen kerroksen päälle. Tämä kolmas kerros koostuu esim. muovikalvosta, joka on ekstrudoitu tuotteen pintaan, tai päällystysainekerroksesta.

Johdepolymeereja sisältäviä kuitulaminaatteja ja monikerrostuotteita on selostettu lähemmin rinnakkaisessa suomalaisessa patenttihakemuksessamme "Monikerrostuote ja menetelmä sen valmistamiseksi", joka on pantu vireille 1.4.2003 ja jonka sisältö liitetään tähän viitteen omaisesti.

Tuotteessa johtavaa polymeeria sisältävä kerros on johtavassa muodossa alueella, joka muodostaan ainakin 0,01 %:n koko tuotteen pinta-alasta, edullisesti johtavan pinta-alan osuus on noin 0,1 – 95 % pinta-alasta, tyypillisesti noin 1 – 10 %.

Keksinnössä kuitutuotteen, mukaanlukien johdepolymeerikerroksen, valmistukseen käytettävät huokoiset kuidut ovat selluloosakuituja, lignoselluloosakuituja, viljakasvien selluloosakuituja, viljakasvien pentosaania, puuvillakuituja, Abaca-hamppukuituja, siisalkuituja, ramiekuituja, pellavakuituja, ruokohelpikuituja tai juuttikuituja. Erityisen edullisesti luonnonkuituina käytetään yksi- tai monivuotisista kasveista kuiduttamalla saatavaa selluloosa- tai lignoselluloosamassaa, kuten kemiallista massaa tai mekaanista massaa tai kemimekaanista massaa. Kemiallisista keitto-menetelmistä voidaan mainita sulfaattikeitto, jatkettu sulfaattikeitto, sulfiittikeitto, polysulfidikeitto, organosolv-keitot (esim. Milox-keitto) sekä soodakeitto. Mekaanisista kuidutusmenetelmistä tärkeimpiä ovat hionta (GW), painehionta (PGW), hiertäminen (TMP) ja jauhaminen (RMP) sekä kemimekaanisista CTMP- ja CMP-menetelmät. Massa voi olla valkaistua tai valkaisematonta.

"Sähköä johtavalla polymeerilla" tai "johdepolymeerilla" tarkoitetaan tässä keksinnössä itsenäisesti sähköä johtavia polymeereja (engl. inherently conductive polymer, ICP), jotka on ns. doupattu (seostettu, käsitelty) varauksenkuljettajien (aukkojen ja elektronien) aikaansaamiseksi. Kaikille sähköä johtaville polymeereille on yhteistä pääketjun konjugoidut kaksoissidokset (vuorottelevat yksöis- ja kaksoissidokset, delokalisoitu pii-elektronisysteemi), jotka mahdollistavat varauksenkuljettajien liikkumisen. Sähköä johtavilla polymeereilla on sekä ionista että elektronista johtavuutta, mitä voidaan hyödyntää eri sovelluksissa. Sähköä johtavien polymeerien johtavuus voi vaihdella säädeltävästi alueella eriste...metallinen johtavuus. Yleensä polymeeri katsotaan sähköä johtavaksi, jos sen resistiviteetti on korkeintaan 10^{11} ohmia (pintaresistiviteettinä).

Sähköä johtava polymeeri voi olla kuituihin sidottuna sekä sähköä johtavassa että sähköä johtamattomassa muodossa. Alla esitettävissä patenttivaatimuksissa esiintyvällä termillä ”sähköä johtava polymeeri” tarkoitetaan siksi myös tarkasteluajankohtana sähköä johtamatonta polymeeria, joka kuitenkin voidaan saattaa sähköä johtavaan tilaan esim. sopivalla douppausainekäsittelyllä.

Sähköä johtavana polymeerinä käytetään polyaniliinia, polypyrrolia, polyasetyleeniä, polyparafenyleeniä tai polytiofeeniä tai näiden johdannaisia tai seoksia. Johdannaisista voidaan etenkin mainita edellä mainittujen polymeerien alkyyli- ja aryyljohdokset sekä kloori- ja bromi-substituoidut johdokset. Voidaan myös tarpeen mukaan lisätä sähköä johtavia partikkeleita, kuten grafiittia tai hiilimustaa.

Keksinnössä polyaniliini on varsin edullinen. Aniliinipolymeerissä monomeerinä on aniliini tai sen johdannainen, jonka typpi atomi on sitoutunut pääsääntöisesti seuraavan yksikön bentseenirenkään para-aseman hiileen. Substituoidun polyaniliini voi esiintyä eri muodoissa, joista johdepolymeerisovelluksiin yleensä käytetään ns. emeraldiniimuotoa.

Sähköisesti neutraali polyaniliini voidaan saattaa johtavaksi polyaniliini-kompleksiksi dooppaamalla. Keksinnössä käytettävät douppausaineet voivat vaihdella laajasti ja voivat olla sellaisia, jotka ovat yleisesti tunnettuja konjugoitujen polymeerien douppauksessa sähköäjohtavaan tai puolijohtavaan muotoon.

Tällaiset douppausaineet sisältävät epäorgaanisia ja orgaanisia happoja, sekä niiden johdannaisia, joista esimerkkeinä voidaan mainita mineraalihapot, sulfonihapot, pikriinihappo, n-nitrobentseenihappo, dikloorietikkahappo ja polymeerihapot. Haluttaessa voidaan käyttää useampaa kuin yhtä douppaushappoa.

Edullisesti douppaukseen käytetään funktionaalista happoa, kuten sulfonihappoa, erityisesti aromaattista sulfonihappoa, joka sisältää yhden aromaattisen renkaan tai kaksi fuusioitunutta rengasta, jolloin ainakin yhdessä renkaassa voi olla polaarinen tai polaariton substituentti, kuten funktionaalinen ryhmä (esim. hydroksyyli-ryhmä) tai hiilivetyketju, kuten 1-20 hiilen alkyyliketju. Esimerkkeinä mainittakoon alkyylibentseeni-sulfonihapot ja dialkyylibentseenisulfonihapot (joissa alkyyli sisältää 1 – 20 hiiliatomia), muut haaroittuneet bentseenisulfonihapot, fosforihapon aromaattiset diesterit, jne.

Edullisia happoja ovat dodekyylibentseeni-sulfonihappo (DBSA), kamferisulfonihappo, para-tolueenisulfonihappo ja fenolisulfonihappo.

5 Douppausaineiden osalta viitattakoon edellä mainittuun, rinnakkaiseen patenttihakemukseemme "Menetelmä kuitukoostumuksen valmistamiseksi".

Douppausaineen määrä vaihtelee monomeerin määrän mukaan. Yleensä monomeeria on noin 0,1 – 200 % kuidun määrästä, tyypillisesti noin 1 – 150 p-%, edullisesti noin 5 – 120 p-% ja etenkin noin 10 – 100 p-%. Yleensä vastaionin määrä voi olla ekvimolaarinen
10 monomeerin määrän kanssa, mutta se voi myös olla noin monomeerin moolimäärä ± 30 %.

Vastaioni (douppausaine) on yleensä hapan, ja kuitujen ja polymeerin/monomeerin yhteensaattamisessa vesifaasi on pH-arvoltaan sopivimmin selvästi hapan, edullisesti pH on alle 5, erityisen edullisesti yli 2. Liian alhaiset pH-arvot voivat vaikuttaa epäedullisesti
15 kuitujen mekaanisiin ominaisuuksiin, mistä syystä edullinen pH-alue on noin 2 – 5, sopivimmin 2 – 3.

Keksinnön mukainen aitoustuote on paperi- tai kartonkituote, ja sen pintapaino voi vaihdella välillä 30 – 500 g/m². Se voi olla päällystetty tai päällystämätön ja koostua
20 puuvapaista tai puupitoisista massoista. Edellä on kuvattu, miten se voidaan valmistaa tuottamalla yhtenäinen kuitumatriisi, joka sisältää johdepolymeeria, jolloin matriisiin muodostetaan turvamerkintä käsittelemällä polymeeria douppausaineella tai dedouppausaineella, joista yksinkertaisimpina esimerkkeinä mainittakoon tavanomaiset hapot ja vastaavasti emäkset. Aitoustuote valmistetaan siten esimerkiksi applikoimalla ensin
25 johtavaa polymeeriä, esim. johtamattomassa muodossa, paperille, minkä jälkeen painetaan hapan kuvio, jolloin kuvion alla oleva alue muuttuu johtavaksi. Yksinkertainen tapa on painaa johtavan polymeerikerroksen päälle haluttu kuvio happamalla aineella. Tällöin kuvion ollessa hapan se muodostuu sähköä johtavaksi. Kuvio voidaan detektoida ja tätä kautta se toimii tuotteen tai esimerkiksi dokumentin aitoustakuuna. Painettavaa hapanta
30 kuviota on helppo muunnella, jolloin personoitu kuviointi mahdollistuu.

Keksintöä selostetaan seuraavassa oheisten piirustusten avulla. Kuviossa 1 on esitetty kuitutuote 1, kuten paperi- tai kartonkiarkki, jonka pintakerroksen alle on järjestetty kerros, joka koostuu sähköä johtavasta polymeerista. Tuote käsittää siten kaksi kerrosta 2 ja 4,

joiden välissä on kerros 3, joka koostuu synteettisestä johdepolymeerista. Kerros 3 voi olla kokonaisuudessa johtava tai siitä on tehty alueellisesti johtava, esim. kerroksen 3 sisällä voi olla raitamainen alue, joka on sähköä johtava.

- 5 Johdepolymeeri eli sähköä johtava polymeeri käsittää tyypillisesti itsenäisesti sähköä johtavan polymeerin, joka on doupattavissa varauksenkuljettajien aikaansaamiseksi. Niinpä kuvion 1 mukaisessa tapauksessa sähköä johtavaa polymeeriä sisältävä kerros on tehty alueellisesti johtamattomaksi dedouppaamalla polymeeri emäsluoksella tai vastaavasti alueellisesti johtavaksi douppaamalla polymeeri douppausainetta sisältävällä
- 10 happamalla liuoksella.

- Johtavan raidan 3 avulla voidaan varmistaa tuotteen aitous yksinkertaista mittausta käyttämällä. Kerrosta vasten sovitetaan kaksi elektrodia 5 ja 6, joilla mitataan jännite/virtamittarilla 7 kerroksen johtokyky. Tunnettuun johtavan raidan suuntaan
- 15 mitatessa (kuvio 1A) pystytään mittaamana johtavuus, kun taas kohtisuoraan mitatessa kerros ei johda (kuvio 1B), mikä näkyy mittarista 15.

- Mittaamisen yksinkertaistamiseksi paperi- tai kartonkituote voidaan varustaa pinta-kuvioinnilla 12, joka vastaa pinnan alla olevaa johtavaa raitaa 10. Kuvion 1B tapaus vastaa
- 20 siten kuviota 1A sillä erolla, että tuotteessa 9 – 11 oleva johdepolymerikerros 10 on merkitty tuotteen pintaan 8 esim. väriraidalla 12, jolloin tuotteen päältä näkyy, mistä turvamerkinneen sähkönjohtokyky on tarkistettavissa.

- Kuvioissa 1A ja 1B on esitetty neulamaisten elektrodien 5, 6 ja 13, 14 käyttämistä. Mikäli
- 25 kuitusubstraatti on suhteellisen huokoista, elektrodien kärjet voidaan tarvittaessa työntää tuotteen pinnan läpi, jolloin johtokyvyn mittauksesta tulee luotettavampi.

- Kuvioissa 1A ja 1B pinta- ja keskikerrokset 2, 4; 9, 11 voivat koostua kuitukerroksista. On myös mahdollista valmistaa tuote, jossa vain keskikerros on kuitumateriaalia ja se on
- 30 peitetty kahdella päällystysainekerroksella.

Kuviossa 2 on esitetty painettu pakkaus 21, joka käsittää pintakerroksen 22, johon esim. on painettu toimittajan tuotemerkki 23 sekä käyttöohje 24. Pakkauksen pintaan on merkitty graafisin symbolein kaksi testauspistettä, 25 ja 28. Testauspisteitä yhdistää pintakerroksen

alla oleva johtava raita – haluttaessa koko pakkauskartongin sisäkerros voi olla johtava. Testauspisteet voivat olla valmistettu niin, että johtavuus on ylettyy pintaan asti tai sitten mittausta tapahtuu painamalla mittausanturit kartongin sisäkerrokseen asti. Aitouden varmistamisessa voidaan käyttää yksinkertaista testauslaitetta 27, joka mittaa testaus-

5 pisteiden 25 ja 28 välistä johtavuutta ja se ilmoittaa vastaukseksi OK (30), jos tuote on aito ja NO jos ei (31). Ilmoitus tapahtuu ledien avulla.

Käyttöohjeessa 24 voidaan antaa tarkempia tietoja mittausten suorittamisesta.

10 Kuviossa 3 on esitetty turvamerkintä 45, joka käsittää näkymättömän viivakoodin. Kuvion pakkaus 41 vastaa pitkälle kuviossa 2 esitetty pakkausta. Siinä on pintakerros 42, toimittaja logo 43 sekä käyttöohje 44.

Painettuna pinnasta on vain nähtävissä kaksi mustaa pistettä 46 ja 50, joista toinen on

15 yhdistettynä johtavasta polymeeristä muodostettuun verkostoon 45. Koodin lukeminen tapahtuu lukijan 48 avulla, joka kohdistetaan painettujen pisteiden avulla. Tässä tapauksessa lukijassa on 11 lukuanturia 49, joista yhdeksää käytetään informaation koodaamiseen ja suurin mahdollinen koodattava tietomäärä on 9 bittiä. Lukeminen tapahtuu mittaamalla yksitellen kuvioon yhdistetyn laita-anturin ja keskellä olevien

20 yhdeksän anturin välistä johtavuutta. Jos johtavuus (ja kuvio) on olemassa lukuanturin kohdalla, antaa mittalaite johtavuudeksi 1. Jos johtavuutta ei ole, on tulos 0. Kuvan esimerkissä luettu koodi 47 on 110110111. Koska ainoastaan toinen laita-antureista on kytketty, varmistetaan koodin luku oikein päin eli sama tulos saataisiin, vaikka laitetta käännettäisiin 180°.

25 Kuvio 45 voi olla yhdistettynä myös perinteiseen viivakoodiin ja johtavan pinnan muoto voi olla erilainen. Esimerkiksi käyttämällä 2-ulotteista verkostoa olisi kuvioon saatu koodattua huomattavasti enemmän tietoa.

30 Kuviossa 4 on esitetty turvamerkintä 73-75, joka sisältää binääristä informaatiota. Kuvion pakkaus 76 vastaa pitkälle kuviossa 2 esitetty pakkausta. Siinä on pintakerros 77, toimittaja logo 71-72 sekä käyttöohje 78. Johtavaan kuvioon muodostetun binäärisen informaation lukeminen voi tapahtua kapasitiivisesti mittaamalla keskianturin 75 ja laita-anturien 73 välistä kapasitanssia. Informaatio muodostetaan yhdistämällä keskianturi 75

laita-antureihin johtavien viivojen 74 avulla. Koodattu informaatio on uudelleen kirjoitettavissa poistamalla emäksisen liuoksen avulla viivojen 74 johtavuus tai palauttamalla se hapanta liuosta käyttäen. Muutos voidaan suorittaa kymmeniä kertoja.

- 5 Painetut, johtavat kuviot voivat olla minkä muotoisia tahansa (esim. yrityksen logoja tms.) ja niiden johtavuus voidaan todentaa kuvion sisäisellä mittauksella. Niinpä kuviossa 5 on esitetty tuote 81, jonka pinnassa tai jonka pinnan alla on yrityksen tavaramerkin muotoisia turvamerkintöjä 82.
- 10 Edellä kuvatuissa tapauksissa sähköä johtavaa polymeeria sisältävä kerros on tunnistettavissa sen sähkön johtokyvyn perusteella. Tunnistukseen voidaan myös käyttää johtavan ja vastaavasti johtamattoman polymeerin välisiä värieroja, mikäli kerros on siten sovitettu tuotteeseen, että sen väri on erotettavissa tuotteen ulkopuolelta. Värin ja sähköjohtokyvyn lisäksi voidaan myös hyödyntää näiden muutoksia tuotteessa. Käsittelemällä
- 15 turvamerkintää douppausaineella tai vastaavasti dedouppausaineella voidaan muuttaa polymeerin sähkönjohtavuutta ja samalla usein sen väriä.

Mikäli johdepolymeeri käsittää polymeerin, joka johtaa sähköä, kun se on doupattu happamalla douppausaineella, yksinkertainen tapa muuttaa turvamerkintää on vetää

- 20 paperin tai kartongin yli emäksisellä liuoksella raita, joka katkaisee sähköä johtavan alueen ja estää sähkön kulkemisen kahden pisteen välillä.

Kuten edellä on kerrottu, keksinnön mukaisen paperi- tai kartonkituotteen pinnassa on turvamerkintään viittaava kuviointi, joka näyttää tuotteen tarkastajalle, miten turva-

- 25 merkintä sinänsä (eli sen läsnäolo) ja etenkin miten sen sähkönjohtavuus voidaan todeta. Tällainen tarkistusmerkintä voi käsittää esim. tuotteen pinnassa merkityt kaksi kohtaa, esim. kuvioissa 2 ja 3 esitetyt täplät 25, 28; 46, 50, joiden välinen sähkönjohtokyky muodostaa tuotteen turvamerkinnän. Näistä kohdista voidaan pistää tuotteeseen teräväkärkinen elektrodi, jonka pää saadaan tunkeutumaan paperi- tai kartonkituotteen
- 30 pinnan alla olevaan kerrokseen.

Turvamerkintään viittaava kuviointi voi sisältää yleisesti mitä tahansa tekstiä tai minkälaisen graafisen symbolin vain. Kuviointi voi osoittaa turvamerkinnän lisäksi paperi-

tai kartonkituotteen tai siihen sisältyvän tuotteen alkuperän, tuotekuvauksen tai käyttöohjeen.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä paperi- tai kartonkipohjaisen aitoustuotteen valmistamiseksi, tuotteeseen sovitetaan sähköä johtavaa polymeeriä käsittävä kerros, tämän sähköjohtavuutta muutetaan haluttaessa alueellisesti sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioinnin muodostamiseksi, ja paperi- tai kartonkituotteen pinta varustetaan sähköä johtavaa polymeeriä sisältävää kerrosta osoittavalla visuaalisella merkinnällä.

10

Polymeerin sähköjohtavuutta voidaan muuttaa douppaamalla sähköä johtamaton polymeeri tai vastaavasti dedouppaamalla sähköä johtava polymeeri. Sähköä johtamaton polymeeri doupataan käsittelemällä polymeerikerrosta happoliuoksella ja vastaavasti sähköä johtava polymeeri dedoupataan käsittelemällä polymeerikerrosta emäsluoksella, jolla maalataan haluttu kuviointi paperi- tai kartonkituotteen pintaan. Molemmissa tapauksissa happo- tai vastaavasti emäsluoksella maalataan haluttu kuviointi paperi- tai kartonkituotteen pintaan. Erityisen mielenkiintoisen vaihtoehdon mukaan sähköä johtava polymeeri doupataan painamalla paperi- tai kartonkituotteen pintaan haluttu kuviointi käyttämällä painoväriä, joka kykenee douppaamaan tai dedouppaamaan sähköä johtavan polymeerin.

20

Happoliuoksissa voidaan käyttää samoja happoja kuin johdepolymeerin douppaamiseen (ks. edellä) tai eri happoja. Emäksinä tulevat kyseeseen tavanomaiset hydroksidit ja karbonaatit (alkalimetalli- ja maa-alkalimetallihydroksidit ja -karbonaatit) ja erilaiset amiinit. Natriumhydroksidi, kaliumhydroksidi ja natriumkarbonaatti ovat tavallisia emäksiä. Yleensä happoja ja emäksiä käytetään suhteellisen laimeina liuoksina (noin 0,01 – 5 N, esim. noin 0,1 – 1 N liuoksina), ettei kuitumatriisi tulisi hauraaksi.

25

Kun turvamerkintä on sovitettu paperi- tai kartonkituotteen pintakerroksen alle polymeerin douppaamiseksi tai vastaavasti dedouppaamiseksi happo- tai vastaavasti emäsluos imeytetään paperi- tai kartonkituotteen pintakerroksen läpi.

30

Keksintö saa myös aikaan menetelmän paperista tai kartongista koostuvan aitoustuotteen aitouden varmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan aitoustuotteena käytetään paperi- tai

- kartonkituotetta, joka on varustettu turvamerkinnällä, joka on tunnistettavissa. Keksinnön mukaan turvamerkinnäksi tuotteeseen muodostetaan kerros, joka koostuu synteettisestä, sähköä johtavasta polymeerista, jonka sähkönjohtavuutta on alueellisesti muutettu sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioinnin muodostamiseksi, ja aitous-
- 5 tuotteen aitous varmistetaan tunnistamalla paperi- tai kartonkituotteen sähkönjohtavuus turvamerkinnän kohdalta.

Patenttivaatimukset:

1. Paperi- tai kartonkipohjainen aitoustuote, joka käsittää
 - paperi- tai kartonkituotteen, joka on varustettu turvamerkinnällä, joka on
5 tunnistettavissa,
t u n n e t t u siitä, että
 - turvamerkintä käsittää tuotteessa olevan kerroksen, joka koostuu synteettisestä, sähköä johtavasta polymeerista, jonka sähkönjohtavuutta on alueellisesti muutettu
10 sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioinnin muodostamiseksi, ja
 - paperi- tai kartonkituotteen pintaan on sovitettu turvamerkintään viittaava kuviointi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että turvamerkintä käsittää
15 paperi- tai kartonkituotteen pintakerroksen alle järjestetyn kerroksen, joka koostuu sähköä johtavasta polymeerista.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava polymeeri käsittää itsenäisesti sähköä johtavan polymeerin, joka on doupattavissa
20 varauksenkuljettajien aikaansaamiseksi.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtavaa polymeeria sisältävä kerros on tehty alueellisesti johtamattomaksi dedouppaamalla polymeeri emäsluoksella tai vastaavasti alueellisesti johtavaksi douppaamalla polymeeri
25 douppausainetta sisältävällä happamalla liuoksella.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että turvamerkintä käsittää viivakoodin.
- 30 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtavaa polymeeria sisältävä kerros on tunnistettavissa sen sähkön johtokyvyn tai kerroksen värin tai näiden yhdistelmän perusteella.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonki-

tuotteen pinnassa olevasta, turvamerkintään viittaavasta kuvioinnista käy ilmi, miten turvamerkinnän sähkönjohtavuus voidaan todeta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonki
5 tuotteen pinnassa olevalla kuvioinnilla pintaan on merkitty ainakin kaksi kohtaa, joiden kohtien välinen sähkönjohtokyky muodostaa tuotteen turvamerkinnän.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että kuviointi sisältää tekstiä tai graafisen symbolin.

10

10. Jonkin patenttivaatimuksen 7 – 9 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että kuviointi osoittaa turvamerkinnän lisäksi paperi- tai kartonkituotteen tai siihen sisältyvän tuotteen alkuperän, tuotekuvauksen tai käyttöohjeen.

15 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 10 mukainen tuote, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava polymeeri on polyaniliinia, polypyrrolia tai polytiofeeniä.

12. Menetelmä paperi- tai kartonkipohjaisen aitoustuotteen valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan

- 20 – paperi- tai kartonkituote varustetaan turvamerkinnällä, joka on ilmaistavissa, t u n n e t t u siitä, että
- tuotteeseen sovitetaan sähköä johtavaa polymeeria käsittävä kerros,
 - kerroksen sähköä johtavan polymeerin sähkönjohtavuutta muutetaan alueellisesti sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioinnin
- 25 muodostamiseksi, ja
- paperi- tai kartonkituotteen pinta varustetaan sähköä johtavaa polymeeria sisältävää kerrosta osoittavalla visuaalisella merkinnällä.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että polymeerin
30 sähkönjohtavuutta muutetaan douppaamalla sähköä johtamaton polymeeri tai vastaavasti dedouppaamalla sähköä johtava polymeeri.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähköä

johtamaton polymeeri doupataan käsittelemällä polymeerikerrosta happoliuoksella, jolla maalataan haluttu kuviointi paperi- tai kartonkituotteen pintaan.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava polymeeri dedoupataan käsittelemällä polymeerikerrosta emäsluoksella, jolla maalataan haluttu kuviointi paperi- tai kartonkituotteen pintaan.

16. Jonkin patenttivaatimuksen 13 – 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava polymeeri doupataan painamalla paperi- tai kartonkituotteen pintaan haluttu kuviointi käyttämällä painoväriä, joka kykenee douppaamaan tai dedouppaamaan sähköä johtavan polymeerin.

17. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että turvamerkintä käsittää paperi- tai kartonkituotteen pintakerroksen alle järjestetyn kerroksen, joka koostuu sähköä johtavasta polymeerista, jolloin polymeerin douppaamiseksi tai vastaavasti dedouppaamiseksi happo- tai vastaavasti emäsluos imeytetään paperi- tai kartonkituotteen pintakerroksen läpi.

18. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 17 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonkituotteen pintaan painetaan kuviointi, josta käy ilmi, miten turvamerkinnän sähkönjohtavuus voidaan todeta.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonkituotteen pintaan painetaan kuviointi, johon on merkitty ainakin kaksi kohtaa, joiden kohtien välinen sähkönjohtokyky muodostaa tuotteen turvamerkinnän.

20. Menetelmä paperista tai kartongista koostuvan aitoustuotteen aitouden varmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan

– aitoustuotteena käytetään paperi- tai kartonkituotetta, joka on varustettu turvamerkinnällä, joka on tunnistettavissa,

t u n n e t t u siitä, että

– turvamerkinnäksi tuotteeseen muodostetaan kerros, joka koostuu synteettisestä, sähköä johtavasta polymeerista, jonka sähkönjohtavuutta on alueellisesti muutettu

sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioinnin muodostamiseksi, ja

- aitoustuotteen aitous varmistetaan tunnistamalla paperi- tai kartonkituotteen sähköjohtavuus turvamerkinnän kohdalta.

5

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonkituotteen pintaan sovitetaan turvamerkintään viittaava kuviointi, josta käy ilmi, miten turvamerkinnän sähköjohtavuus voidaan todeta.

10

22. Patenttivaatimuksen 20 tai 21 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sähköä johtava polymeeri doupataan painamalla paperi- tai kartonkituotteen pintaan kuviointi käyttämällä painoväriä, joka kykenee douppaamaan tai dedouppaamaan sähköä johtavan polymeerin.

15

23. Jonkin patenttivaatimuksen 20 – 22 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että paperi- tai kartonkituotteen aitous varmistetaan käsittelemällä turvamerkintää douppaus- tai dedouppausaineella ja toteamalla turvamerkinnän sähköjohtavuuden muutos.

(57) Tiivistelmä:

Paperi- tai kartonkipohjainen aitoustuote ja menetelmä sen valmistamiseksi. Tuote käsittää paperin tai kartongin, joka on varustettu turvamerkinnällä, joka on tunnistettavissa. Keksin­nön mukaan turvamerkintä käsittää tuotteessa olevan ker­roksen, joka koostuu synteettisestä, sähköä johtavasta poly­meerista, jonka sähkönjohtavuutta on alueellisesti muutettu sähköä johtavan tai vastaavasti sähköä johtamattoman kuvioin­nin muodostamiseksi. Paperi- tai kartonkituotteen pintaan on edelleen sovitettu turvamerkintään viittaava kuviointi. Keksinnön mukainen aitoustuote voidaan valmistaa yksinkertaisesti appli­koimalla ensin johtavaa polymeeriä esim. johtamattomassa muodossa paperille, minkä jälkeen painetaan hapan kuvio, jolloin kuvion alla oleva alue muuttuu johtavaksi. Kuvio voi­daan detektoida ja tätä kautta se toimii tuotteen aitoustakuuna.

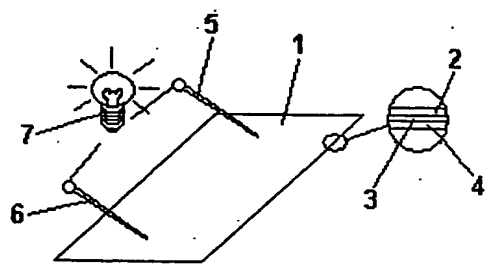


Fig. 1A

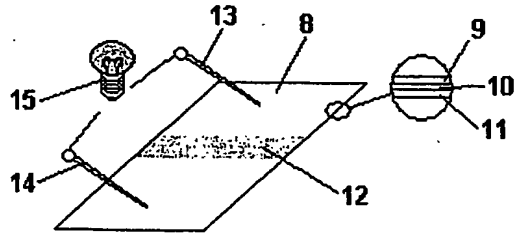


Fig. 1B

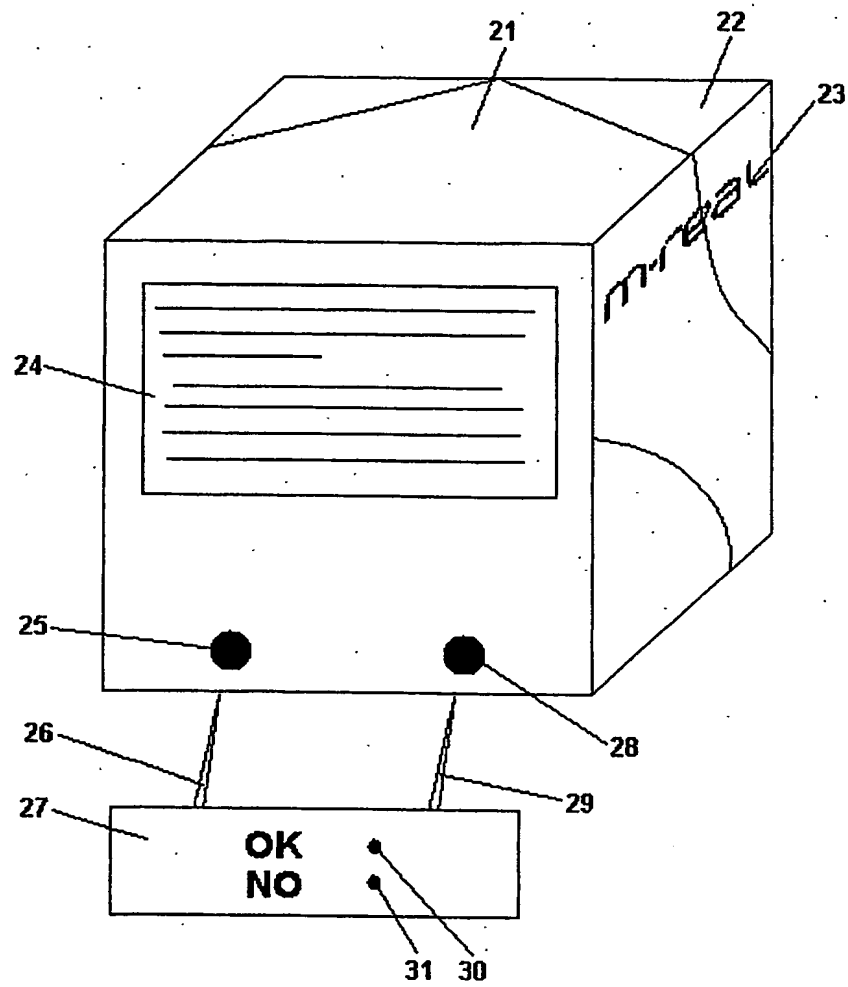


Fig. 2

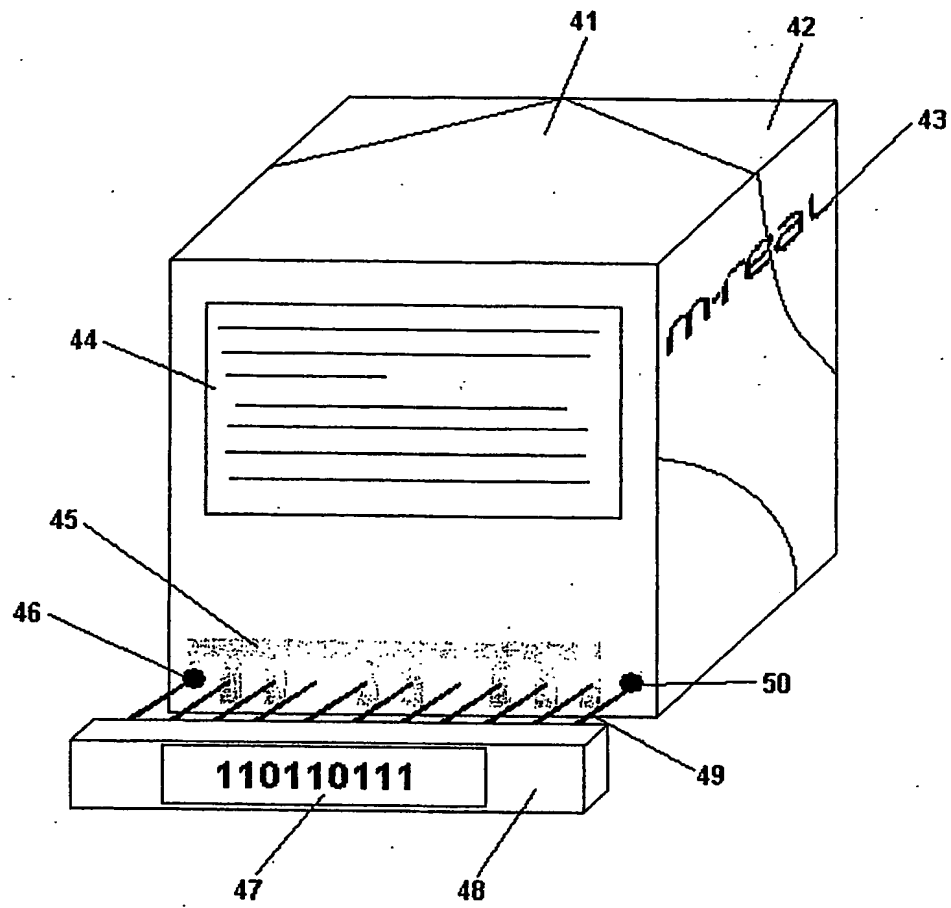


Fig. 3

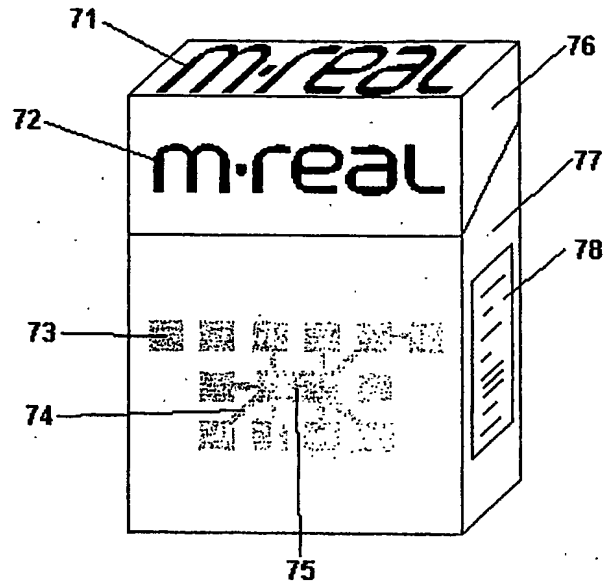


Fig. 4

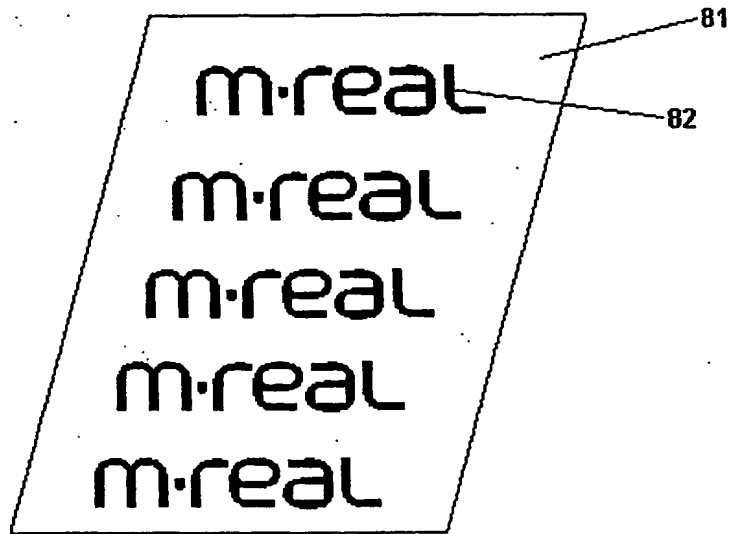


Fig. 5